6

Concours d'Hygiène.

DES EAUX STAGNANTES,

ET EN PARTICULIER

des Marais et des Desséchemens.

THÈSE

PRESENTEE A LA FACULTE DE MEDECINE DE PARIS,

Par Louis-Claude-Adolphe **Motard**.



Janvier 1838.

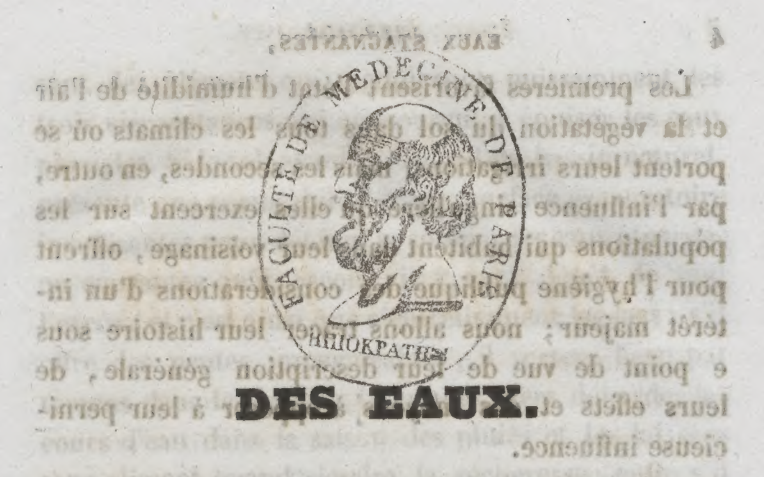
Juges du Concours.

MM.

Orfila, président.
Adelon.
Berard.
Chomel.
Delens.
Fouquier.
Gasc.
Loude.
Marjolin.
Pelleton.
Pelletier.
Renaudin.
Richard.

Candidats.

Briquet.
Broussais (Casimir).
Foissac.
Guérard.
Ménière.
Motard.
Périn.
Piorry.
Requin.
Rochoux.
Royer-Collard.
Trousseau.
Sanson (Alphonse).



DES EAUX.

Les eaux, leur évaporation et leur dispersion dans l'atmosphère, leur précipitation en pluies, leur écoulement ou leur séjour à la surface du sol forment l'un des points les plus importans de l'hygiène des climats. Tantôt, et alors ce sont des eaux vives, elles sillonnent le sol sous forme de sources, de fontaines, de ruisseaux, de fleuves, et se rendent au vaste bassin des mers; tantôt au contraire, retenues par des causes diverses qu'il convient d'apprécier, elles ne retournent pas immédiatement à leur réservoir commun et forment çà et là des dépôts plus ou moins importans; ce sont alors des eaux stagnantes.

Les premières favorisent l'état d'humidité de l'air et la végétation du sol dans tous les climats où se portent leurs irrigations; mais les secondes, en outre, par l'influence singulière qu'elles exercent sur les populations qui habitent dans leur voisinage, offrent pour l'hygiène publique des considérations d'un intérêt majeur; nous allons tracer leur histoire sous e point de vue de leur description générale, de leurs effets et des moyens à opposer à leur pernicieuse influence.

DES EAUX STAGNANTES.

§ 1er. *Description : Causes, variétés, statistique, état physique des marais en particulier.*

Causes. — Six causes principales peuvent donner naissance aux eaux stagnantes :

1° La quantité de pluie qui tombe annuellement sur les continens, quoique variable avec la latitude, est le plus souvent fort considérable; en France particulièrement, cette quantité serait suffisante pour charger le sol d'une couche d'eau de vingt pouces de hauteur. Trois moyens, sans y comprendre les besoins de la végétation, contribuent dans des proportions variables à l'en débarrasser. Ce sont : l'écoulement naturel, l'évaporation, l'infiltration; mais l'état de culture du sol, sa surface nue ou boisée, la nature plus ou moins perméable des couches de terre qui le forment, sa déclivité, les inégalités ou la direction de ses pentes,

sont des élémens qui modifieront puissamment les trois circonstances qui concourent à épuiser les eaux pluviales. Si le sol, ayant la forme d'un bassin naturel, présente une perméabilité et une surface évaporatoire insuffisantes pour débiter la somme des eaux pluviales ou courantes qu'il reçoit, il y aura dépôt de tout l'excès, et c'est ainsi que s'entretiennent les lacs ; s'il offre des pentes imperméables, il versera l'eau par torrens dans les bassins inférieurs, fera déborder les cours d'eau dans la saison des pluies et les laissera sans aliment quand viendra la sécheresse ; enfin s'il a lui-même la forme d'un réservoir, il recueillera les plus petites masses d'eau pour ne plus les perdre que par l'action prolongée des chaleurs de la saison d'été ; c'est ainsi que se forment et s'entretiennent la plupart des marais.

Si les revers des collines sont chargés de forêts au lieu d'être nus, si leur sol est perméable aux eaux, ou même si la main de l'homme l'a remué et l'a couvert d'une végétation serrée et pénétrante, les torrens ne se formeront plus ; les sources naîtront, et, distribuant avec une sage régularité les produits de la saison pluvieuse, empêcheront les alternatives de sécheresse et d'inondation d'envahir autant de plages. Enfin la culture des campagnes, et surtout la présence des grands végétaux, auront pour effet de s'opposer à la formation des torrens, à l'évaporation des pluies, à la concentration des eaux stagnantes, d'augmenter le volume des cours d'eau et la quantité des pluies an-

nuelles; les remarques de M. Boussingault rendent au moins fort probable ce dernier résultat.

2° Un grand nombre de fleuves et de rivières, alimentés par des torrens, des neiges fondues ou des pluies périodiques, se débordent, inondent les champs voisins de leur lit mal encaissé, et donnent naissance à des marais plus ou moins étendus qui se dessèchent et se remplissent alternativement.

3° Les torrens qui sillonnent le flanc des montagnes entraînent la terre qui les revêt, et en cela les défrichemens favorisent leur action; ce limon, charrié par les eaux des fleuves, se dépose à leur embouchure, s'y transforme en atterrissemens successifs qui envahissent la mer, ou en exhaussent le fond et apparaissent enfin sous forme d'îles et de barrages; point de grand fleuve qui n'ait ainsi formé son delta, funeste présent d'une terre étrangère où les eaux de la mer et du fleuve sont tour à tour croupissantes.

Sur les côtes élevées dont les revers boisés n'envoient que des eaux limpides à la mer, celle-ci empiète sur la terre de siècle en siècle; partout au contraire où le défrichement a eu lieu, la mer qui reçoit le tribut bourbeux des eaux de la côte laisse le rivage empiéter sur elle, et il se forme un sol marécageux aux dépens des plages qu'elle inondait jadis : toute la côte de Naples à Gênes offre de nombreux exemples de ce double effet.

4° Les phénomènes du flux et du reflux de la mer, l'agitation de ses vagues par les ouragans, inondent

le rivage partout où il y a des terres basses, et la production d'eaux stagnantes sur une grande étendue de côtes en a été la conséquence inévitable.

5° Le retrait des eaux de la mer, qui quitte certains rivages pour en inonder d'autres, l'abaissement des eaux de plusieurs lacs, ont eu de même pour résultat la formation de plages marécageuses.

6° L'homme, pour ses besoins, a contenu les eaux dans des bassins naturels ou artificiels, et il a donné naissance à une foule d'ouvrages qui, pour être consacrés à ses besoins, n'en sont pas moins la cause de la stagnation des eaux dans une grande étendue des pays même les plus civilisés.

Toutes ces causes réunies ont donné naissance aux diverses eaux stagnantes qui, sous le nom de lacs, étangs, marais, ports, lagunes, canaux, fossés, mares, lais et relais, couvrent une si grande étendue des continens et répandent sur tant de points du globe les produits putrides de leur évaporation.

Statistique. — Il serait difficile et fastidieux de faire l'énumération complète des eaux stagnantes dont nous venons de reconnaître l'existence ; mais l'influence qu'elles exercent sur la santé publique est trop évidente, les observations qui constatent cette influence ont été faites trop souvent et en trop de lieux, pour qu'il ne devienne pas indispensable de jeter, au moins un coup d'œil général, sur les collections les plus importantes de ces sortes d'eaux qui existent à la surface du globe. D'une part, en les considérant d'une manière même superficielle, et en se rappelant, de

l'autre, les endémies opiniâtres et les épidémies cruelles dont tant d'auteurs rapportent la cause à leurs pernicieuses émanations, on est véritablement effrayé de voir tant de germes de mortalité répandus en tant de lieux, et l'on se prend à révoquer en doute l'autorité des noms les plus révérés et des observations les plus précises; comme si notre triste humanité n'était pas habituée à lutter contre bien d'autres maux et à en trouver le remède dans la constance de ses efforts et le perfectionnement de son intelligence. Toutes les eaux stagnantes ne sont sans doute pas également nuisibles, et nous distinguerons bientôt leurs effets; mais ici nous nous bornerons à une énumération collective, générale et rapide.

Les principales eaux stagnantes de l'Asie sont: le lac Elton, qui s'étend à l'est du Volga, sur une largeur de onze milles et demi, et fournit les deux tiers du sel consommé en Russie; le lac Aral; le lac d'Urmia, en Perse, près de Tauris; la mer Caspienne, entourée elle-même d'une foule de lacs salins qui exhalent une odeur de violette: toute cette partie du monde qui est comme déprimée, semble avoir été couverte par une vaste mer intérieure remplacée aujourd'hui par des lacs et des marais; le lac Asphaltique est célèbre par la désolation de ses bords; toute la Mésopotamie chinoise est remplie de lacs et de marais provenant des débordemens du Kiang et du Hoang-ho.

La froide Tartarie a ses marais souvent glacés; les rives et surtout l'embouchure de tous les grands fleuves

sont le siége d'atterrissemens demi-noyés et de deltas insalubres; le Gange, fleuve sacré des Indous, présente peut-être les marais les plus infects du monde; tout le Bengale est couvert de rizières; les rives du golfe Persique sont presque inhabitables; le Tanaïs prolonge vers la mer de Crimée ces Palus-Méotides, si célèbres dans l'histoire, et qui ont couvert de leurs envahissemens toute la côte qui s'étend de Pérécop au détroit de Jénikalé. Toutes ces eaux stagnantes sont devenues des marais infects; la mer de Zabache actuelle n'est que la mer putride de Strabon; toute la Crimée n'est qu'une steppe aride ou marécageuse couverte de sables ou de roseaux. Le fond de la mer Noire présente cette Mingrelie, décrite par Hippocrate, où le Phase, aujourd'hui Rion, traîne ses eaux demi-stagnantes au milieu des jones et des roseaux. La Mésopotamie a aussi ses marais qui déparent cette belle terre.

L'Afrique, dont les côtes sont inondées par les pluies tropicales, voit déborder ses fleuves tous les ans. Sans citer les lacs de l'intérieur où tant de rivières vont expirer, du Sénégal à la Cafrerie, de l'Abyssinie au Cap, règne une ceinture de lacs et de marais produits par l'inondation périodique des cours d'eau.

L'Abyssinie occidentale n'est qu'un marais. Tous les ans l'Égypte, par le débordement du Nil, présente une immense nappe d'eau rouge ou saumâtre; la retraite des eaux laisse à découvert un sol noir et fangeux. Des canaux distribuent l'eau du Nil dans mille direc-

tions. On a cité souvent l'infection des eaux stagnantes du Khabish, canal destiné au Caire.

Dans la Basse-Égypte les rivières abondent; le Delta est entouré d'eaux stagnantes que le Nil repousse tous les jours. D'après Hérodote les prêtres disaient aux voyageurs grecs que du temps de Menès la Basse-Égypte n'était qu'un marais s'étendant jusqu'au lac Mœris.

L'Amérique, cette terre que l'on croit récemment sortie des eaux, est surtout remarquable par l'immense étendue des eaux stagnantes qui la couvrent; dans l'hémisphère boréal, le lac Rainy élevé à 1,100 pieds anglais au-dessus de la mer; le lac des Bois à 1,040; le lac Winepec à 595; le lac Supérieur à 571 que l'Indien appelle le Père des lacs et qui couvrirait les deux tiers de l'Angleterre; les lacs Huron et Michigan élevés à 571 pieds, et qui avec le lac Supérieur formaient, pense-t-on, une immense mer intérieure de 300 lieues de long sur 200 de large; les lacs Érié et Ontario; tous ces lacs, en un mot, semblent diminuer de volume, et leurs bords en général, ainsi que le cours de l'Ohio et de la Mohawk, sont couverts de plages marécageuses.

L'embouchure du Mississipi, semblable à celle de tous les grands fleuves, offre une île de vingt lieues de profondeur inondée par les eaux dormantes.

Tous les grands cours d'eau de l'Amérique du sud présentent de semblables atterrissemens dont la description a fourni une page éloquente à Buffon et des

observations intéressantes à M. de Humbolt; mais en outre les pluies tropicales les font déborder de décembre en avril; les plaines qu'ils arrosent et les immenses llanos qui s'étendent dans leur voisinage sont alors convertis en lacs; la retraite des fleuves, en juillet, laisse d'incroyables espaces couverts de cadavres et d'eaux croupissantes.

La Colombie, outre les lacs du Parime, de Guadavita, de Valencia, en contient un grand nombre qui n'existent que pendant la saison des pluies à l'état de marais.

Mais l'Europe nous intéresse davantage: dans le Nord l'Écosse et la Norwège sont couvertes de lacs et de flaques d'eau; l'Angleterre n'en a que peu; mais l'Irlande a les marais de Sloggau qui couvrent 11,000 acres; depuis St-Pétersbourg jusqu'à la mer Noire et même Astracan, on ne trouve, avec les lacs Onéga Ladoga et, que des plaines marécageuses, et les routes sont souvent pontées; on assure que les marais se prolongent jusqu'en Sibérie où ils deviennent impénétrables. Il semble que toute l'Europe occidentale, depuis Calais jusqu'au fond de la Baltique, ait autrefois appartenu à la mer: la Hollande, le Hanovre, le Danemark, les Poméranies, n'offrent que des terres basses, où l'on peut suivre une chaine de lacs et de marais que l'industrie humaine et des travaux de canalisation disputent à la mer. Il semble que partout de ce côté la mer se retire; la Scandinavie a été une île, la Baltique baisse. Plus au centre la Pologne et la Hongrie sont inondées d'eaux stagnantes.

La Haye, Rotterdam, Amsterdam, sont bâties sur pilotis et sillonnées par des canaux qui exhalent une vapeur fétide quand l'air est échauffé. C'est en vain que leurs eaux sont agitées par trois grands moulins destinés à empêcher leur stagnation.

L'île de Walcheren, l'Oewr-Issel, les Bouches-de-l'Escaut, sont célèbres par leurs marais.

La Suisse élève ses eaux stagnantes au milieu de ses glaciers.

Saussure croit que les trois lacs de Neufchâtel, de Bienne et de Morat, furent autrefois réunis dans un seul bassin; ils sont aujourd'hui séparés par des plaines marécageuses.

L'Europe au midi présente les marais de la Sardaigne, décrits par Moris; ceux de la Béotie; en Italie ceux de Sienne (Grotanelli, Palmi), de Toscane, formés par l'Arno (Targioni); ceux de Mantoue, les lagunes de Venise, et surtout les marais Pontins; nul autre en effet n'a joui d'une aussi funeste célébrité que ceux-ci. Ils couvrent de Cisterna à Terracine 42,000 mètres de long sur 18,000 de large. Entourés par un chaînon des Apennins, bornés vers la mer par une ligne de dunes, ils semblent formés par le bassin d'un ancien golfe dans lequel les eaux de l'Amazeno, de l'Uffente, de la Scaravazza, de la Cavata, de la Ninfa et de plusieurs torrens, ont accumulé la terre arrachée à l'ossature des montagnes voisines; et cependant cette terre vouée, encore aujourd'hui, à la désolation, à la

maladie et à la mort, a été le siége de villes florissantes; c'était l'emplacement du petit royaume des Rutules.

On compte vingt-cinq villes anciennes dont on y retrouve encore les vestiges (l'abbé de Nicolaï). Les Volsques l'habitèrent. On suppose que la perte de leur indépendance détruisit leur agriculture et rendit toutes ces terres à l'état de marais.

Il paraît en effet qu'à l'époque où Appius Claudius fit construire la célèbre voie qui porte son nom (an de Rome 442), et qui traverse le sol Pontin dans toute sa longueur, celui-ci n'était qu'un vaste bassin marécageux servant comme aujourd'hui d'égout aux eaux courantes ou infiltrées, qui proviennent des bassins supérieurs du Liri, du lac Celano, du Sacco, de l'Anieno et d'un grand nombre d'affluens. Toutes ces eaux dont le fond tourbeux repose sur une couche imperméable d'argile plastique (*Recherches de l'ingénieur Scaccia*, en 1813), n'ont d'autre issue pour se rendre à la mer que celle qui existe près la tour de Badino. Les grands fleuves de l'Italie ont tous formé à leur embouchure ou sur leurs rives des marais immondes qui souillent de leur présence cet antique berceau de la civilisation de l'Occident.

Le Tibre ne cesse d'étendre ses atterrissemens vers la mer : la gauche du promontoire de l'Insula-Sacra qu'il a créée présente le marais appelé *Stagno di Levante*.

L'Arno, le Pô répandent à profusion les eaux stá-

gnantes sur leurs bords; ce dernier, depuis le diguement d'une partie de ses rives, pousse au loin ses limons dans l'Adriatique, et gagne sur elle 70 mètres par an au lieu de 25 qu'il envahissait au seizième siècle. Venise n'est qu'un amas d'îles entrecoupées de canaux bourbeux; mais Venise est une conquête de l'homme. Quelques lacs importans, ceux de Cosme d'Iseo, de Garde, le lac Majeur, complètent l'ensemble des eaux stagnantes de l'Italie.

La France n'est pas plus épargnée; elle présente sur tout le long de ses rivages une ceinture de marécages; les environs d'Aix, d'Arles, d'Aigues-Mortes, de Narbonne, les Bouches-du-Rhône, sur la Méditerranée; sur l'Océan, tout le littoral depuis les Landes jusqu'à la Somme, Luçon, Maillezais, Marais, Brouage, Rochefort, Saint-Jean-d'Angely, Nantes, Guerande, Coutances, Carentan; dans son centre : les bords de la Somme, Saint-Quentin, Bourgoin en Dauphiné, Saint-Gon en Champagne, les bords du Rhône, de la Durance, de l'Aube, de l'Allier, de la Loire, les plaines du Forez, de Roanne, de la Bresse, de la Dombes, de la Brenne, de la Sologne, sont couvertes d'eaux stagnantes. Quelques-unes de ces localités méritent de nous arrêter un instant.

Le limon charrié par les eaux du Rhône a formé à son embouchure un île triangulaire, c'est l'île de la Camargue, dont la surface évaluée à 72 lieues carrées n'offre qu'un sixième de bonnes terres; le reste est en pâturages salés et en marais infects.

Le département de l'Ain, côtoyé par le Rhône et la Saône, reçoit par an 45 pouces d'eaux pluviales, quand Paris n'en a que 22. Il contient deux arrondissemens formés par la Bresse et la Dombes qui s'étendent sur un plateau de 30 lieues de long et sont inondés d'étangs et de marais ; l'industrie du pays consiste à empoissonner les premiers, et à les dessécher alternativement pour les rendre à la culture; ceux qui sont passés à l'état de marais offrent des plages noyées, recouvertes de débris végétaux, et devenues impraticables; d'humides forêts, des terres fangeuses, des brouillards fétides complètent, avec des nappes d'eaux dormantes qui s'étendent souvent jusqu'aux limites de l'horizon, l'aspect général de la Dombes. Au-dessous d'une faible couche de terre végétale, le sol est partout argileux, compacte et imperméable.

Dans le département de l'Indre, plus de quatre cents étangs, couvrant au moins quatre mille hectares, contribuent à former depuis le VIIe siècle une contrée devenue célèbre par ses eaux stagnantes ; c'est la Brenne, inondée si long-temps par les débordemens de la Claise.

La Sologne, sur une étendue de 250 lieues carrées, offre un sol alumineux coupé de ruisseaux, parsemé d'étangs et de marais, presque stérile ou inculte dans une grande partie de son étendue.

L'indispensable nécessité qu'éprouve le médecin de tenir compte de toutes les influences topographiques sur les constitutions médicales des différens lieux où il

fait ses observations, et la modification puissante que l'étendue des eaux stagnantes exerce sur cette même constitution, nous engagent à rappeler ici quelle est approximativement dans chaque département la superficie du sol qui est encore aujourd'hui recouverte d'étangs ou de marécages. On peut sous ce point de vue établir l'ordre suivant. Le département des Bouches-du-Rhône posséde 53,700 hectares d'eaux stagnantes, la Vendée, 49,600, la Charente-Inférieure, 44,800, la Gironde, 37,000, la Loire-Inférieure, 29,500, l'Ain, 19,500, Les Landes, 19,000, le Gard, 18,000, l'Aude et le Morbihan, 15,000, le Cher, 13,700, l'Aisne, 13,500, la Manche, 12,800, la Corse, 12,500, la Somme, 8,000, les Deux-Sèvres, 7,000, l'Oise, 7,000, l'Hérault et les Basses-Alpes, 6,500, l'Isère, la Marne, 5,500, Maine-et-Loire, 5,000, le Loiret et le Calvados, 3,500, l'Eure, le Finistère, 2,500, etc. L'Allier, l'Ardèche, les Ardennes, l'Arriége, l'Aveyron, les Côtes-du-Nord, la Creuse, la Haute-Garonne, le Gers, la Mayenne, le Puy-de-Dôme, la Sarthe, le Tarn, la Haute-Vienne, les Vosges, l'Yonne n'en contiennent sensiblement pas.

Les marais les plus importans par leur étendue sont : celui des Echets dans l'Ain qui a 1,150 hectares d'étendue ; celui de la Courche dans l'Aisne, 5,500 hectares; celui de Leucate dans l'Aude, 1,881; celui de Berre dans les Bouches-du-Rhône, 13,517; celui de Marans dans la Charente-Inférieure, 4,900; celui de Mariano dans la Corse, 3,000; ceux de Blaye dans la Gironde, 1,600;

celui de Sanguinet dans les Landes, 5,000 ; celui de Saint-Joachim dans la Loire-Inférieure, 7,700, etc. Sans entrer dans l'examen des différentes sortes d'eaux stagnantes, nous allons décrire et prendre pour type l'aspect physique que présentent les marais. Ce sont eux en effet qui sous le point le vue médical, exercent l'action la plus délétère et réclament le plus l'attention du médecin hygiéniste.

Etat physique des Marais en particulier.

On donne spécialement le nom de marais à une collection d'eaux stagnantes qui recouvrent un limon imprégné de débris végétaux et animaux. En général leur niveau et leur étendue sont variables selon les saisons; quand leur vase est mise à nu, ils prennent le nom de marais desséchés; quand au contraire ils ne se dessèchent jamais, ce sont des marais mouillés. S'ils sont formés par l'eau de la mer, on les appelle marais salans ou marais salés, selon qu'on les exploite ou qu'on ne les exploite pas pour la récolte du sel marin. Une végétation particulière peut se produire au fond des lacs et des étangs, et donner naissance à des plantes toujours inondées dont les détritus produisent une vase plus ou moins compacte, qui, si l'eau reste stagnante, s'accumule et s'élève jusqu'au voisinage de la surface; une végétation d'un autre ordre prend alors naissance; ce sont des joncs, des scirpes, des roseaux, des ményanthes, qui nourris du limon des marais, augmentent bientôt de leurs débris la couche va-

seuse qui leur a donné naissance. D'autres plantes qui veulent un peu moins d'inondation leur succèdent : ce sont des ombellifères, des lysimachies, des salicaires, des laiches, des renoncules, des alismacées ; le dépôt limoneux s'accroît, et enfin des arbustes à racines submergées, des myrica, des airelles, des ledum, viennent se joindre à toute cette végétation des eaux stagnantes, et augmenter encore les produits de la décomposition lente de leurs débris submergés ; des myriades d'animaux aquatiques, infusoires, vers, mollusques, insectes, batraciens, oiseaux même, rampant, bourdonnant, croassant, pullulent au sein de ces foyers qui leur offrent une pâture abondante. Chaque année les voit couvrir et engraisser de leurs cadavres innombrables la vase qui les fit éclore, et augmenter d'autant les produits fermentescibles qu'elle récèle. Si la chaleur a séché la vase, si le froid a gelé les eaux du marais, la décomposition s'arrête ; mais, si l'eau leur est rendue, si le climat et la saison réunissent dans ce lieu la chaleur et l'humidité, alors toute cette vase fermente ; lentement, si elle est submergée ; violemment, si elle est découverte, et les produits de sa décomposition putride, mal connus encore dans leur nature, se dissolvent dans l'eau, s'élèvent avec les vapeurs du marais, se dégagent du limon sous forme de gaz, dont les bulles apparaissent par l'agitation, et exhalent sur leurs bords une odeur variable avec la saison, le climat, la nature du fond, mais facilement appréciable, et connue sous le nom d'odeur de marécage. Tantôt le fond du marais est simplement boueux, tantôt il est

constitué par une végétation tourbeuse qui renaît presque indéfiniment sous la main de l'homme qui l'arrache; tantôt aussi sa surface varie d'aspect, soit qu'elle présente une croûte immense de débris végétaux entrelacés, ou une nappe verdâtre constituée par les conferves, les lentilles d'eau et surtout par les légions innombrables de l'infusoire connu sous le nom de *monas pulvisculus*; soit enfin que, parée des plus belles formes végétales, ombragée d'aulnes et de saules, elle nous offre une plaine de fleurs humides et de fraîche verdure; mais toujours ces marais, quoique à des degrés divers, recèlent dans leur sein la cause d'émanations redoutables dont l'homme, sur leurs bords, éprouve trop souvent la pernicieuse influence et qu'il nous reste à décrire.

§ II.

INFLUENCE DES MARAIS SUR L'HOMME.

Dès la plus haute antiquité, les mythes grecs ont consacré le souvenir des ravages causés par les exhalaisons marécageuses. Le serpent Python (putréfaction), né des eaux du déluge de Deucalion, ravagea la Grèce; les rayons du soleil, figurés par les flèches d'Apollon, parvinrent seuls à le détruire. L'hydre de Lerne, monstre qui habitait dans un marais, près de Lernæ, en Argolide, empoisonnait ses environs; l'industrie humaine, sous l'emblème d'Hercule, parvint à faire cesser ses ravages, en mettant le feu aux forêts environnantes et

en brûlant le cou de chaque tête abattue qui renaissait toujours. Hippocrate signale dans son traité des eaux, des airs et des lieux, l'influence funeste du voisinage des marais.

« Dans les lieux où se trouvent des eaux marécageuses, dit-il, l'été est fécond en dyssenteries, en diarrhées et en fièvres quartes de longue durée. Ces maladies en se prolongeant amènent des hydropisies et causent la mort. Les femmes sont sujettes aux œdèmes et aux leucophlegmaties; elles conçoivent et accouchent difficilement; leurs enfans sont d'abord gros et boursoufflés, puis maigrissent et deviennent chétifs; le premier âge est sujet aux hernies; l'âge adulte aux varices et aux ulcères de jambe; l'homme vieillit avant le temps. » La campagne de Rome, d'après Tite-Live, était fréquemment ravagée par des maladies endémiques dues aux marais. Varron, Columelle, reconnurent la même cause. La ville de Salapia, au rapport de Vitruve, placée au nord-ouest d'un marais, et exposée au vent du sud, était ravagée tous les ans par les maladies; on transporta la ville au sud-est du marais et l'insalubrité disparut.

Lancisi, dans les temps modernes, publia le premier des traités spéciaux sur l'influence nuisible des marais. Il attribue la dépopulation d'Aquilée, ville jadis si florissante, aux ravages causés par les émanations des marais qui l'avoisinent, et qui ont réduit une puissante métropole à l'état d'un misérable village. La ville de Stutgard, sa patrie, était décimée par les fié-

vres intermittentes dues à un étang; l'étang fut desséché et les fièvres disparurent.

Les maladies et les épidémies de la campagne de Rome, sont dues, selon lui, à la pernicieuse influence des lacs voisins et surtout des marais Pontins. Trente personnes se promenaient vers l'embouchure du Tibre; le vent du sud amena les exhalaisons des marais, et 29 personnes furent prises de fièvre double tierce.

Massa, ville autrefois florissante, mais placée sous le vent des marais, n'a plus que quelques centaines d'habitans (Thouvenel).

Liud, en parlant des maladies tropicales, cite de nombreux exemples de l'influence des marais; ils causèrent, dit-il, en 1762, la mort de trente mille nègres et de huit cents Européens, victimes au Bengale d'une épidémie de fièvres intermittentes. Plusieurs chasseurs, vers l'embouchure de la Gambie, arrivèrent auprès d'un étang; ils sentirent à l'instant une odeur fétide, suivie de nausées, de vomissemens et de céphalalgie. Seize familles protestantes, formées de soixante personnes, furent envoyées dans la Floride et habitèrent un côteau marécageux. La fièvre intermittente des marais les prit en juillet; en octobre il n'en restait plus que quatorze.

D'après Caillard (*Dangers des émanations des marais*), des individus couchés, pendant une seule nuit, dans des chambres qui donnaient sur un étang, furent atteintes de fièvres intermittentes. Des soldats ne pouvaient s'appuyer sur le garde-fou d'un pont sous lequel passait un marais sans éprouver des vertiges. Un voya-

geur traversant le pays Pontin, et frappé de l'aspect misérable des habitans, leur demanda comment ils faisaient pour vivre. « Nous ne vivons pas, répondirent-ils, nous mourons. » L'influence des émanations a été reconnue dans les constitutions épidémiques de Modène, décrites par Ramazzini; dans celles de Ferrare, par Lanzoni; de Crémone, par Valcharenghi; de la campagne de Rome, par Lanuzi, Bailli; de Sienne, par Grotanelli, Palmi; de Toscane, par Targioni; de la Sardaigne, par Moris; de la Hongrie, par Sennert.

Un coup-d'œil jeté sur les épidémies principales attribuées aux émanations marécageuses complétera cet examen. Telles sont celles de Hollande observées par Dekkers, Leboë, Gilbert, Blane, Pringle, Hamilton; celles de France, par Gastaldi, Raisin, Coutanceau, etc.; de Corse, par Volney; d'Italie, par Hassandri, Massa, Flacci, Traversari, Lancizi, Cocchi, Lanzoni, d'Audebert, Orlandi, Bailly, Puccinoti, Moris; de Bengale, par James Johnson; des Antilles, par Humbolt, Valentin, de Veze, Chervin, etc.

Ainsi, en 1691, à la suite de l'extrême fétidité des canaux de la Hollande, parut l'épidémie décrite par Dekkers; le Tibre débordé en 1695 amena une épidémie à Rome; en 1669, épidémie de Leyde, causée par la putréfaction des canaux (Leboë).

L'année 1727, très pluvieuse, couvrit les environs de Ferrare d'eaux stagnantes, et une épidémie se déclara (Lanzoni).

Pringle, Lind, Platner, citent de nombreux exemples d'armées détruites par le fait de leur séjour au

sein des marais. En 1741, douze mille Anglais commandés par l'amiral Vernon furent réduits au tiers par les fièvres de marais.

Les marais de Brouage ont vingt fois désolé Rochefort de leurs émanations.

En 1805, Bordeaux, si souvent ravagé par les fièvres intermittentes, le fut d'une manière plus grave qu'à l'ordinaire; 12,000 malades et 3,000 morts signalèrent cette endémie qui commença avec les travaux de desséchement du marais de la Chartreuse, et débuta par les quartiers les plus voisins de cette localité.

Les émanations marécageuses de l'île de Walcheren furent deux fois fatales, en 1806 et en 1809, aux troupes françaises et anglaises (Gilbert, Blane, Hamilton).

Le département de la Mayenne, les environs de St-Omer, furent ainsi ravagés en 1825.

La même année, des inondations avaient couvert la Hollande et rompu plusieurs digues; les chaleurs de 1826 activèrent la fermentation des eaux stagnantes; et, dans ces conditions, l'épidémie de Groningue et de la Frise, visitées seulement chaque année par des fièvres intermittentes, se déclara avec fureur.

Enfin, dans un rapport adressé à l'Académie de médecine sur les épidémies de 1830 à 1836, par M. Piorry, l'auteur signale le grand nombre de maladies intermittentes et d'affections de la rate qui ont régné à Paris depuis quelques années, et leur coïncidence avec la présence nouvelle du canal de l'Ourcq,

et les fouilles nombreuses opérées pour la construction des égouts.

Les animaux éprouvent de même l'action des marécages; une foule d'épizooties ont été observées dans leur voisinage : M. Dupuy a vu périr, de tous les phénomènes de la fièvre intermittente, un troupeau de bœufs qui avait pâturé dans un marais. En 1826, après le débordement de la rivière de la Manse, une épidémie intermittente se déclara chez les chevaux, qui moururent en grand nombre (Colombat de Besançon); la campagne de Rome a été le théâtre d'épizooties nombreuses; Lancisi dit qu'en 1712, pendant le règne des fièvres intermittentes, une épizootie enleva 30,000 bœufs. Il n'est pas rare de voir aux environs de Rome les chèvres périr avec la rate crevée. Les anciens jugeaient de la salubrité d'un pays par l'observation des entrailles des animaux.

En un mot, l'observation de tous les temps est unanime pour établir que, dans les localités marécageuses, une foule de maladies, liées par une ressemblance évidente, différentes de celles qui sévissent ailleurs, et s'exaspérant ou se calmant selon le degré de fermentation des eaux marécageuses, caractérisent d'une manière incontestable la constitution médicale de la contrée. Trois redoutables plaies du genre humain, le choléra, la fièvre jaune et la peste, sont même rapportées à des causes analogues; leur endémicité, aux bouches du Gange, sur le Delta du Nil et dans les ports des Antilles, donnent quelque poids à cette opinion; et M. Pariset a appuyé de toute la force de son

talent l'idée qui rapporte cette dernière affection à la submersion des tombeaux égyptiens par le Nil, lors de ses inondations périodiques.

Après tant d'autorités, il paraît impossible de nier qu'il n'y ait une relation intime entre la présence des eaux stagnantes et un état pathologique des populations riveraines.

Effets spéciaux de l'influence des marais.

Ces effets peuvent se distinguer en rapides ou lents, et sont variables avec la saison, le climat, la localité, la nature des marais.

L'action rapide se manifeste chez les individus exposés brusquement à des émanations marécageuses insolites ou augmentées, par des diarrhées, des dyssenteries, des anorexies, des céphalalgies, des vertiges, des nausées, et surtout par des fièvres intermittentes de tous les types et de tous les degrés de gravité, depuis le simple accès fébrile jusqu'aux fièvres pernicieuses les plus graves et aux maladies épidémiques les plus formidables.

L'action lente se dessine par une teinte blafarde générale, un étiolement complet, le développement prédominant du système lymphatique, les engorgemens de ses tissus et de ses vaisseaux, des œdèmes, des leucophlegmaties, des hydropisies, l'ascite, les varices, les hémorrhoïdes, des ulcères dont les pêcheurs d'étangs sont si fréquemment affectés (ramazzini), et qui sont si lents à guérir et si prompts à tom-

ber en gangrène. Hunter observe qu'à la Jamaïque, les ulcères produits par la piqûre des insectes épuisent la patience des malades, qui en guérissent immédiatement lors de leur retour en Europe. Enfin le scorbut et surtout le gonflement du ventre, l'engorgement et le ramollissement du foie et de la rate qui acquiert souvent un poids et un volume considérables, viennent s'y joindre.

Ces effets sont variables avec la saison ; car l'on observe que dans l'hiver, quand l'eau des marais est trop abondante ou trop refroidie, les maladies marécageuses cessent de régner ; il en est de même quand l'extrême sécheresse a converti la vase des étangs en poussière inerte : pendant l'été le Sénégal devient presque une contrée salubre ; mais quand le printemps ramène la chaleur, ou quand l'automne verse des pluies nouvelles sur la vase échauffée, tous les phénomènes pathologiques éclatent avec intensité : de là cette vieille distribution des fièvres d'accès en fièvres vernales et automnales.

L'influence du climat est à noter en première ligne et agit dans le même sens. Ainsi, les immenses marais qui s'étendent vers les contrées voisines du pôle paraissent en quelque sorte sans action sur l'homme ; déjà les côtes marécageuses de la Baltique, de la Suède, du Danemark ; celles de la Hollande, voient le scorbut régner endémiquement sur leurs bords. Ces dernières, ainsi que les plaines de la Hongrie, sont décimées par la dyssenterie et par les accès intermittents de la fièvre des marais qui, très souvent bénigne, n'ac-

quiert une intensité évidente que par l'effet de l'irrégularité des saisons : une constitution molle, épaisse, infiltrée, distingue le Hollandais, le Hongrois aussi bien que le riverain du Phase.

La France, plus méridionale, présente déjà, avec tous les types de fièvres intermittentes, presque tous les degrés de gravité et une endémicité périodique le long de ses côtes, et surtout en Bresse, en Sologne, en Brenne, à Rochefort, dans la Vendée occidentale, dans les Landes, dans les plaines de Roanne et du Forez, etc... Des circonstances qui reviennent encore assez fréquemment donnent parfois à ces affections le caractère épidémique. Mais dans les cas ordinaires l'accès se dessine comme il suit : il débute le plus fréquemment de huit à dix heures du matin ou de deux à six heures du soir (M. Nepple). Un malaise vague, un brisement de membres insolite, une céphalalgie variable, de l'anorexie semblent l'annoncer ; des pandiculations, des bâillemens, des nausées, parfois des vomissemens, une douleur épigastrique et une sorte de stupeur marquent son invasion : l'horripilation, la décoloration des ongles, du nez, des lèvres, des doigts; le frisson, un sentiment insupportable de froid parfois inappréciable à la main ou au thermomètre, et qui se répand le long de la colonne vertébrale; le claquement des dents, le pelotonnement du corps, la concentration du pouls, le gonflement de la rate (M. Piorry, *Gaz. médic.* 1833 ; M. Montault, *Gaz. des hôpit.* 1833, 3 janvier), la gène et la fréquence de la respiration, la sécheresse des muqueuses, la soif, une constric-

tion douloureuse à la base de la poitrine, une raideur convulsive des membres, une impossibilité presque absolue de parler ou de se mouvoir marquent en général le premier stade de la fièvre. Cet état dure une heure environ, plus ou moins, selon les cas. Bientôt des bouffées de chaleur viennent alterner avec le froid; une réaction générale s'établit; une chaleur vive qui n'est pas toujours en rapport avec le froid qui a précédé, se répand sur toute la surface du corps; la face est rouge et vultueuse, la céphalalgie violente, les yeux injectés; la peau est sèche et brûlante; en même temps la gêne de la respiration disparaît; le pouls devient grand, fort et fréquent; l'anxiété persiste encore et parfois le malade vomit. Après quelques heures de cet état, le deuxième stade est accompli. Enfin la chaleur diminue; l'anxiété cesse; le pouls se calme; la peau s'humecte; la sueur ruisselle d'une odeur acide, aigre et quelquefois douceâtre; l'urine coule plus abondamment, et de pâle qu'elle était, devient rouge et sédimenteuse; le malade s'endort; le calme renaît et l'accès est terminé. Des complications peuvent venir s'ajouter à ces phénomènes, mais elles rentrent exclusivement dans le domaine de la pathologie.

Les accès reparaissent, le plus généralement, avec le type quotidien, tierce ou quarte, parfois à formes redoublées. Si la cause de la fièvre ne persiste pas, rarement elle s'étend au-delà du huitième accès. Si la cause se renouvelle, les accès se renouvellent aussi et finissent par laisser place à un état valétudinaire permanent, à une convalescence incomplète, à une

santé languissante tout-à-fait en harmonie, et mise en équilibre par l'habitude avec les causes pathogéniques sous l'influence desquelles l'homme a continué de vivre. Cet état, nommé *traîne,* dans plusieurs localités, dure jusqu'à une nouvelle recrudescence, coïncidant avec les émanations marécageuses qui se font pendant l'automne.

Cet état de demi-maladie modifie profondément l'aspect physique de l'homme; ainsi, d'après l'auteur de la statistique du département de l'Ain : « un teint pâle et livide, l'œil terne, des rides nombreuses dans un âge où des formes arrondies devraient seules s'observer, des épaules étroites, des poitrines resserrées, une démarche lente et pénible, et tout l'appareil de souffrance de l'organe pulmonaire; vieux à 30 ans, décrépit à 40 ou 50 ans, tel est l'habitant de la Basse-Bresse ou de la Dombes... La santé est pour lui un bien inconnu... Un état valétudinaire tient chez lui lieu de la santé... (Fodéré). »

« Les Foréziens sont presque constamment valétudinaires; on les a comparés à des squelettes ambulans : leur teint est livide et même jaunâtre ou verdâtre pendant l'automne; la vieillesse commence pour eux à la 45[me] année; ils sont décrépits à 55; peu, très peu prolongent leur carrière jusqu'à 60. (Montfalcon). »

« L'habitant de la Brenne souffre dès sa naissance... une couleur jaune teint sa peau et ses yeux ; ses viscères s'engorgent; il meurt souvent avant d'avoir atteint sa septième année. A-t-il franchi ce terme, il reste cacochyme, boursoufflé, hydropique..., sujet à

des fièvres d'automne interminables, à des hémorrhagies passives, des ulcères aux jambes. Se défendant à peine contre des maladies qui font de sa vie une agonie prolongée, il parvient à sa trentième année, et déjà le mouvement de désorganisation commence : ses facultés s'affaiblissent, et communément l'âge de 50 ans est le dernier terme de ses jours (*idem*). »

En Espagne, les maladies intermittentes par la violence des phénomènes qui s'y joignent, tels que le vomissement de matières noires, la teinte jaune de la peau, l'intensité du délire, la prostration des forces, la douleur épigastrique, semblent établir un lien avec les maladies intertropicales.

L'Italie présente souvent dans les fièvres d'accès qui sont dues aux émanations marécageuses, une gravité particulière qui leur a fait donner le nom de fièvres pernicieuses. Ces fièvres ont été surtout décrites par Mercado, Morton, Torti, Lautter, Lancisi, Comparetti, Alibert, etc. Leur explosion est soudaine, ou précédée de deux ou trois accès de fièvre intermittente simple, mais l'altération des traits, le froid glacial, des désordres profonds portés sur un ou plusieurs organes spéciaux ne tardent pas à enlever le malade, après quelques accès qui se suivent presque sans interruption.

Les habitans du pays Pontin, forcés de vivre au sein de ces émanations mortelles, y traînent une déplorable existence; on les a souvent comparés à des spectres; leurs chairs sont tellement œdématiées que l'impression du doigt s'y conserve pendant plusieurs mi-

nutes. Plus d'une fois le paysan endormi sur les chemins y a trouvé une mort subite.

Des fièvres analogues à toutes les précédentes infestent de même les États-Unis et sévissent surtout près des marais et dans les campagnes nouvellement défrichées, surtout le long des rives noyées de la Mohawk, de l'Ohio et de plusieurs lacs.

Mais c'est dans les pays situés entre les tropiques que l'influence des émanations marécageuses s'exerce avec une redoutable énergie.

« Sur la côte de Guinée, où l'Européen non acclimaté trouve si souvent la mort, à l'époque où les pluies détrempent la vase des marais, la fièvre marche avec les symptômes suivans : point de prodrômes, si ce n'est une terreur portée à l'excès; rougeur des yeux, de la face; douleur sous-orbitaire intense; un frisson précède la fièvre, qui prend d'abord le type rémittent, et dont le paroxisme dure de 18 à 20 heures; pouls dur, fréquent; soif ardente; vomissemens chez quelques malades; épistaxis et diarrhée; souvent du quatrième au septième jour ces phénomènes sont remplacés par la typhomanie, les déjections alvines, involontaires, le refroidissement des extrémités, la face hippocratique et la mort. (Thèse de M. Isoard sur la fièvre de Guinée, 1823.) »

Mais il est une formidable affection de la zône torride dont les épidémies ont acquis une si funeste célébrité : je veux parler de la fièvre jaune. Ce fléau a-t-il pris naissance dans les émanations marécageuses

et dans l'infection des ports des Antilles, ou le doit-on à quelque autre cause?

Si l'on considère qu'il est commun au voisinage des plages marécageuses et de l'embouchure des fleuves, et spécialement à Pensacola, la Vera-Cruz, la Havane, les rives du Rio-Morte, Carthagène, St-Pierre-de-la-Martinique, et dans toutes les localités infectées d'eaux stagnantes; qu'il sévit aux mêmes époques et sous les mêmes conditions que les fièvres intermittentes dans nos climats, qu'il est presque toujours précédé et accompagné par celles-ci, dans les lieux qu'il ravage; que pendant qu'il décime les Européens transplantés, les fièvres intermittentes règnent parmi les indigènes mieux acclimatés; si enfin l'on rapproche les traits des intermittentes qui règnent en Espagne et de la fièvre de Guinée, précédemment décrite, avec les phénomènes présentés par le vomito; si l'on se rappelle les observations de M. de Humboldt, qui assure qu'il suffit de traverser quelques heures dans les environs de la Vera-Cruz pour en contracter le germe; celles de M. Rochoux, qui lui a trouvé le type intermittent, on demeurera convaincu que cette redoutable affection n'est que le résultat de l'influence des émanations des eaux stagnantes, influence combinée avec celle du climat de feu des tropiques.

En effet, quant à ses symptômes, la fièvre jaune ne présente-t-elle pas (en résumant la description de M. Boisseau) une invasion le plus souvent subite, précédée de la lenteur, de la faiblesse, de l'intermittence du pouls, de la pâleur des lèvres, de la sécheresse de la

langue, de l'altération des traits, et d'un léger tremblement des membres. L'abattement, la douleur dans les régions frontale, orbitaire, lombaire, dorsale viennent ensuite. Le frisson et la chaleur alternent le plus souvent. Bientôt la face est animée; les yeux étincellent; l'étonnement et la frayeur se peignent sur tous les traits; puis langue sèche limoneuse, douleur épigastrique, respiration laborieuse, déjections abondantes, urines foncées; enfin l'ictère, le vomissement jaune, noir, les hémorrhagies passives, les taches livides, les soubresauts de tendons, la face hippocratique, l'anéantissement, la mort complètent trop souvent ce tableau.

Si l'on voulait faire ressortir par un dernier trait l'analogie qui existe entre les maladies tropicales et celles qui sévissent dans les climats tempérés, près des plages marécageuses, on peut consulter le tableau de la cachexie africaine, décrite par M. Cragie (*Gaz. Médic.*, 1837), et qui portant ses ravages dans les Indes-Orientales, dans la Guyane, à Surinam, offre une remarquable analogie avec les effets lents qui résultent sur l'homme du voisinage des marais en Europe. Que l'on se rappelle enfin cette observation de Johnson, qui dit que, de 28 soldats exposés à la fois aux émanations d'un marais, 16 furent pris de fièvres intermittentes, 4 de choléra, 4 de dyssenterie, et le reste de fièvre jaune; et par tous ces exemples on sera porté à admettre : que si les causes pathogéniques nées au sein des marais varient prodigieusement dans leur intensité, eu égard aux climats où elles sévissent, elles déterminent néanmoins un ensemble de maladies tout-

à-fait comparables, et agissent par un mode identique ; mode qui paraît être un empoisonnement miasmatique.

Mode de production.

Indépendamment des modifications d'intensité dues à la saison et au climat, les effets de l'influence des marais ne se produisent pas toujours de la même manière. La condition fondamentale est le séjour momentané ou prolongé dans l'atmosphère ou sous le vent d'un marais ; mais la gravité des effets et l'époque de leur invasion sont très variables. Ainsi, si dans le milieu du jour, quand par l'effet de la chaleur il y a sécheresse de l'air et dissolution complète des vapeurs, les fièvres d'accès se contractent difficilement ; le soir, la nuit et le matin, quand le refroidissement de l'atmosphère laisse précipiter des brouillards, ou que la rosée se produit, on en reçoit le germe avec une excessive facilité. Les lieux dont l'élévation au dessus du marais est considérable, échappent aussi presque constamment à leur influence. C'est ainsi que Sezze, élevé de 306 mètres au dessus de la mer, n'éprouve pas l'effet pernicieux de la proximité des marais Pontins.

D'après M. de Humboldt, la ferme de l'Encero, élevée de 928 mètres au dessus de la Vera-Cruz, marque la limite de la fièvre jaune dans ces contrées.

Le souffle des vents, en chassant dans une même direction les vapeurs marécageuses, détermine de ce côté la production d'un grand nombre de fiè-

vres d'accès; mille exemples constatent ce fait. Vitruve a cité la ville de Salapia; Lancisi assure que Rome n'est devenue insalubre que depuis la coupe d'une forêt qui la préservait des marais Pontins. Des obstacles matériels peuvent donc être placés, comme des écrans, entre l'homme et la cause morbifique.

Mais, quand le germe du mal a été contracté, son explosion n'a pas toujours lieu après le même délai. Tantôt elle est subite. Lind rapporte que des soldats de marine exposés au vent d'un marais tombaient par demi-douzaine, frappés subitement de vertiges, de céphalalgie, de vomissemens, et enfin d'accès intermittens. M. Nepple dit que les eaux d'une mare venant à se corrompre pendant que l'on battait du blé tout auprès, les batteurs, au nombre de huit, furent atteints dans le même jour de fièvres d'accès. D'autres fois l'invasion tarde plus long-temps.

Des militaires qui n'avaient pas eu la fièvre pendant l'expédition de Walcheren, en furent atteints en Angleterre, 7 ou 8 mois après.

En 1811, trois cents chasseurs de la garde passèrent près des marais de Breskens; les jours suivans la fièvre en saisit un grand nombre; mais d'autres ne la ressentirent que long-temps après, quand ils étaient déjà fort avancés dans le nord. M. Ferrus ressentit l'influence des mêmes marais plusieurs mois après avoir quitté leur voisinage.

De quelle manière se contracte le germe de la fièvre? La nécessité du séjour de l'homme dans les émanations des marais condensées en rosée par le refroidis-

sement ou amenées par les vents : la rapidité et la nature de l'action qui en résultent doivent faire supposer l'introduction d'un agent toxique au sein de l'économie animale. Cette introduction ne peut se faire que par les voies ordinaires de l'absorption, c'est-à-dire, surtout par les surfaces cutanée, pulmonaire et digestive ; et comme ces trois voies se rapportent aux fluides veineux, artériel et chyleux, le miasme, quel qu'il soit, doit être rapidement emporté dans la circulation générale, et se trouver mis en contact avec tous les organes, dans un espace de temps qui peut être fort court. On sait avec quelle rapidité la respiration d'un air térébenthiné rend les urines odorantes.

Comment se fait-il que le miasme une fois absorbé ne produise pas des effets continus, mais bien des accès intermittens? Quels sont le siége et la nature des besoins qu'il produit, et qui se traduisent par le cortége des maladies que nous avons exposées? Toutes ces questions rentrent plus spécialement dans la pathologie; cependant je dirai que toutes les opinions avancées pour expliquer l'intermittence des phénomènes, telles que l'intermittence même de l'action organique et de la nutrition proposée par Reil, l'intermittence même des causes morbifiques qui agissent surtout pendant le printemps, l'automne, le soir et le matin, proposée par M. Roche, etc., aucune ne me paraît donner une solution satisfaisante du phénomène.

J'adopterais plus volontiers l'opinion qui, regardant les accès intermittens comme le produit d'une névrose, leur accorde alors la même périodicité qu'aux névralgies intermittentes, aux épilepsies et aux hystéries, etc.

Différences dans les eaux marécageuses.

Les effets produits par les marais varient avec la nature des eaux qui les forment : les marais d'eau douce ou salée, ceux qui contiennent un mélange permanent ou accidentel de ces deux sortes d'eau produisent des effets dont l'activité n'est pas la même. Les eaux salées sont plus pernicieuses ; mais tous les observateurs ont constaté le développement énergique de miasmes qui résulte du mélange accidentel des eaux douces et salées. Ainsi quand l'étang de la Valduc et celui d'Engrenier, près de Martigues, viennent à mêler leurs eaux, l'infection et les maladies se répandent dans le voisinage. M. Gaëtano-Giorgini a publié, en 1825, plusieurs faits de ce genre.

Ainsi, dit-il, la plaine marécageuse, formée dans l'état de Massa par l'Arno et le Serchio, recevait constamment l'eau salée que les marées lui envoyaient, et la ville de Viareggio, ainsi que les environs, offrait jusqu'en 1741 l'aspect d'une dépopulation due à l'influence de ces marais ; à cette époque, une écluse de séparation des eaux douces et salées fut construite ; dès l'année suivante les fièvres ne reparurent plus dans le voisinage et la population s'accrut ; mais en 1768 et 1769, les portes de l'écluse endommagées laissèrent pénétrer l'eau de la mer, et, ces deux années, Viareggio et les bords des lacs de Massacuccioli furent de nouveau ravagés par les maladies ; le rétablissement de l'écluse les fit cesser ; un oubli pareil, en 1784, amena

les mêmes résultats. Les habitans de Montignoso, placés dans des conditions pareilles, sollicitèrent les mêmes secours ; une semblable écluse améliora leur sort : deux autres furent construites à Montrone, en 1818, et à Tonfalo, en 1820 ; le même succès couronna ces travaux.

L'influence du mélange des eaux est une question que la science pourrait sans doute éclairer, mais elle ne s'en est pas encore assez occupée.

Des matières fermentescibles, soit mêlées à la vase, soit dissoutes dans les eaux, existent sans doute dans les divers marais ; et la nature du liquide, sa densité, sa température, son degré de salure peuvent retarder l'activité de la fermentation putride. Mais si ces conditions changent par l'adjonction d'un autre liquide ; si celui-ci contient des principes qui aient la propriété si commune parmi les substances animales, d'en faire entrer d'autres en fermentation, par cette force de catalyse si bien distinguée par M. Berzelius, alors le mélange de ces deux liquides déterminera une fermentation soudaine et rapide. Il est probable que le mélange, non seulement des eaux douces et salées, mais encore celui des eaux de deux étangs différens, peuvent donner dans quelque cas naissance à des phénomènes de même nature. Ainsi les eaux d'une fabrique de fécule (annales d'hygiène, affaire Sommariva), mêlées à des eaux marécageuses, pourraient peut-être bien avoir produit une infection soudaine par une action tout analogue.

L'influence des marais sur l'économie animale

éprouve aussi de nombreuses modifications, dépendantes des tempéramens et des sexes, des professions, de l'habitude.

Le tempérament lymphatique, sur la production duquel le voisinage des marais a une action si prononcée, disposera certainement à ressentir plus profondément leur action. Quant aux sexes, les femmes ont toujours paru y résister davantage, si ce n'est dans les constitutions épidémiques, comme à Groningue; mais il faut tenir compte de leur genre de vie, qui les exempte des travaux en plein air, auxquels les hommes se livrent plus assidument; c'est dire déjà que les professions qui s'exerceront dans le voisinage des marécages et au sein de l'atmosphère qu'ils vicient, telles que celles de pêcheurs et de cureurs d'étangs, d'agriculteurs, celles qui forcent à s'exposer à l'air, le soir, la nuit et le matin, y seront plus particulièrement exposées. L'habitude a pour effet sans doute d'en atténuer l'action à tel point que les étrangers contractent des fièvres d'une nature fort grave dans le même pays où les indigènes n'éprouvent rien; comme ces Européens qui, nouvellement débarqués dans les Antilles, y contractent la fièvre jaune qui n'y règne pas actuellement; ou comme ces riverains d'un marais pernicieux qui, en quittant ses bords, trouvent, sur les bords d'un autre marais, la maladie à laquelle ils avaient échappé jusque là; ou encore comme ces créoles qui, après avoir quitté le lieu de leur naissance, y reviennent plus tard pour succomber à l'effet des miasmes qui avait respecté leur berceau. Mais dans tous les cas où l'habi-

tude a permis d'échapper aux effets rapides du voisinage des marais, il s'établit cette constitution particulière et cette lente agonie qui ont été signalées plus haut.

Toutes les causes prédisposantes qui produisent la débilitation des organes diminuent leur énergie de réaction contre les causes morbifiques : comme les épuisemens, les convalescences, les fatigues, la pauvreté, la mauvaise alimentation, augmenteront la susceptibilité à ressentir les effets du voisinage des marais.

Influence sur la population.

On conçoit, d'après tout ce qui précède, que les marais doivent exercer l'influence la plus marquée sur la mortalité, la fécondité, la population, la durée moyenne de la vie et sur la longevité, dans les pays qui sont soumis à leurs exhalaisons.

Dans toutes les localités où l'action marécageuse s'est exercée long-temps d'une manière prédominante, la dépopulation en a été un effet inévitable ; Aquilée, Brindes, Acerra se sont ainsi éteintes ; la petite ville de Villards, ancienne résidence des seigneurs de la Bresse, est réduite à un groupe de maisons ; Vic, au lieu de compter 7 à 800 maisons, comme dans le XVIIIe siècle, n'en a plus que 30 ; Frontignan et plusieurs anciennes villes de la côte de Cette, ne forment plus que de misérables villages ; on ne pourrait reconnaitre aujour-

d'hui dans la ville de Feurs, l'ancienne capitale du Forez.

Le nombre des décès l'emporte de beaucoup sur les naissances, dans la Sologne, la Brenne, la Bresse, si l'on en croit M. Montfalcon; et l'immigration seule entretient la population. Ce dernier pays, dit Fodéré, n'a pas le quart de la population qu'il devrait avoir. Une extrême dépopulation a toujours été remarquée dans le pays Pontin; et comment en serait-il autrement quand l'on porte à 60,000 victimes par an les ravages des fièvres de marais, dans la campagne de Rome, dans la Toscane et les terres du littoral de la péninsule Italique.

M. de Prony cite comme un résultat dû aux travaux d'amélioration exécutés par Pie VI, dans les marais Pontins, le récensement suivant fait de 1801 à 1811 et certifié par les maires des communes ci-dessous :

	Velletre.	Sezze.	Piperino.		Sonino.
			hom.	femm.	
Décès.	—2313	—3181	—942	—775	—901.
Naissances.	—1786	—3338	—812	—789	—885.

Quelle amélioration que celle qui constate l'excédant d'un seizième de décès! Le document de Piperino vérifie l'existence d'une mortalité plus grande parmi les hommes.

Quant à la vie moyenne, Fodéré nous apprend qu'en Suisse, dans les terrains marécageux, elle est de 26 ans, et de 46 sur les montagnes; M. Montfalcon

l'a trouvée de 22 dans quelques parties de la Bresse et de 19 dans d'autres. N'est-il pas probable que l'augmentation dans la durée de la vie moyenne qui a été remarquée dans Paris depuis le XIII° siècle, amélioration dont il faut sans doute faire honneur pour la plus grande part au progrès de la civilisation, repose en même temps sur la suppression des marais qui entouraient ses faubourgs, sur l'encaissement de son fleuve, et sur le pavage de ses rues.

La longévité est fort rare quand la vie s'est écoulée au sein des eaux stagnantes : dans la Bresse, dans la Sologne, dans le Forez, un homme de 50 ans porte l'empreinte de la vieillesse. Lancisi en dit autant des habitans de Pesaro.

Dans ce pays la puberté se fait attendre, retardée souvent par la chlorose. La fécondité y a été l'objet de plusieurs discussions. Baumes prétend qu'elle n'est pas diminuée, et la grande proportion des enfans aux adultes semble faire croire à ce résultat. Mais ne serait-ce pas que la dépopulation va en augmentant d'âge en âge ?

J'ai comparé, d'après le récensement général de 1831, les dix départemens marécageux : Charente-Inférieure, Bouches-du-Rhône, Loire, Loire-Inférieure, Gironde, Landes, Vendée, Cher, Aisne, Manche, avec les dix départemens non marécageux : Allier, Ardèche, Ardennes, Arriége, Aveyron, Côtes-du-Nord, Creuse, Haute-Garonne, Gers, Mayenne, et j'ai trouvé comme il suit la proportion des naissances et des décès :

	Pour les 10 premiers,	pour les 10 seconds.
Moy. des naiss.,	1 sur 35,14.	1 sur 33,28.
Moy. des décès,	1 sur 37,25.	1 sur 42,03.

Accroissement de population, 1/647me—1/188me.

La fécondité serait donc diminuée et la mortalité augmentée tout à la fois dans les pays marécageux; quant aux accroissemens de population la différence est très évidente.

M. Puvis dans la statistique du département de l'Ain, a trouvé pendant 3 ans que les naissances étaient le 30me, les décès le 39me et les mariages le 126me de la population; que le rapport de la classe de 20 à 21 ans destinée à satisfaire à la loi du recrutement était pour l'arrondissement de Bourg le 114me de la population, pour celui de Trevoux le 118me et pour ceux de Gex et de Belley le 105me; d'où il suit que le contingent des parties les plus saines du département est inférieur de 1/8e à celui des contrées insalubres, qui, du reste, présentent une infériorité d'un tiers dans la masse active de la population, c'est-à-dire celle de 18 à 40 ans.

§ IV. *Influence sur le moral.*

Si l'on s'en rapporte au récit des différens observateurs qui ont peint l'état moral de l'habitant des lieux marécageux, on trouve qu'en général ils en ont

fait un tableau chargé de couleurs tellement sombres, qu'on est tenté d'en attribuer une partie à l'entraînement poétique qui les animait. En effet « toute sa philosophie est un fatalisme stupide, dit M. Montfalcon en parlant du Bressan, sa pensée est un germe inerte; nullement occupé de sa santé, il ne porte pas plus d'intérêt à celle de ses proches. » « Là, dit l'auteur de la statistique de l'Ain, on ne rit pas sur le berceau de celui qui naît, on ne pleure pas sur le cercueil de celui qui meurt. » Sans admettre exclusivement ces désolantes peintures qui auraient besoin d'être clairement démontrées, et qui, sans doute, doivent souffrir de bien nombreuses exceptions, on ne peut cependant se refuser à admettre que toutes les dispositions morales, qui d'ordinaire accompagnent le tempérament lymphatique, se montrent, dans ces climats, avec un degré d'exagération remarquable. Ainsi le peu d'énergie morale s'unit chez les riverains des marais à la lenteur physique, l'indolence, l'apathie, l'insouciance, le peu de courage, l'impossibilité de ressentir les impressions grandes et généreuses qui ébranlent les ames fortes, forment un des traits saillans de leur caractère. Cet état de *traîne* par lequel ils désignent leurs maux physiques devient l'image de leurs passions et peint aussi chez eux une sorte de maladie morale; les sentimens les plus vifs de la nature se trouvent par là même émoussés; l'habitude de souffrir, celle de voir souffrir les autres les familiarisent avec leur triste existence; et de là sans doute

cette insouciance qui nous révolte, cet abrutissement qui nous fait pitié; ils s'abandonnent à toutes les causes de maladie qui les entourent, avec cette abnégation d'eux-mêmes, cette soumission à une fatalité supérieure, qui nous semblent de l'idiotisme. Souvent même, par une illusion volontaire ou par un bienfait de la nature, ils ne veulent pas croire à leur misérable condition; ils nient la désastreuse influence de leur sol qu'ils affirment que l'on calomnie, et sont bien loin d'oser concevoir l'idée de l'améliorer par de pénibles travaux. Trop souvent même l'intérêt, qui leur offre dans la multiplication des étangs une industrie lucrative, leur fait préférer un gain présent à la vie de leurs semblables, à celle de leurs enfans, à la leur même. Leurs crimes sont de même ceux des ames faibles, la statistique de l'Ain présente un tableau des crimes jugés par le département; sans que le nombre en soit plus grand qu'ailleurs, cependant l'incendie, le poison, le faux témoignage, le meurtre prémédité y occupent une place assez large. Ces traits généraux du caractère moral de l'habitant des marais doivent sans aucun doute se combiner avec ceux qui résultent de l'habitation des latitudes diverses.

§ 5. *Causes de l'influence pathogénique des marais.*

Une foule de causes ont été successivement imaginées pour rendre raison de l'influence pernicieuse que le voisinage des marais exerce sur la santé de l'homme.

Parmi les principales, on compte 1° l'humidité combinée avec le froid ou la chaleur. 2° Des effluves spéciaux attribués à des insectes, à des gaz, à des émanations organiques, provenant, soit du principe de certaines plantes, soit des produits de la fermentation putride des substances végétales ou animales qui gisent dans la vase des marais.

1° *Humidité chaude ou froide.* — Un grand nombre d'auteurs, dont le nom doit faire autorité dans la science, ont nié l'existence d'émanations spécifiques, et ont attribué tous les phénomènes morbifiques qui résultent du voisinage des marais à l'action d'une température froide ou chaude, combinée à l'humidité. En effet, il est incontestable que des causes tout-à-fait étrangères à l'action des marais, peuvent donner naissances à des effets analogues. Ainsi l'on a signalé la production d'accès de fièvre intermittente bien évidens, à la suite du séjour d'une sonde ou de l'application d'un caustique dans le canal de l'urètre; Hunter a vu des vers causer, chez deux enfans, une fièvre intermittente, rebelle au quinquina, et qui n'a disparu qu'avec la cause vermineuse qui l'entretenait; des opérations chirurgicales ont été suivies d'accès de cette nature; M. Simon jeune, de Hambourg, a signalé plusieurs cas d'orchite et de blennorrhagie, accompagnés d'accès intermittens (Dritter Jahrgang, p. 201, Berlin, 1834); et tout dernièrement M. Griffin a rendu compte de l'observation d'une fièvre tierce, coïncidant avec un épanchement purulent dans le crâne. (*London medical gazette* 1836-1837.)

L'action du froid, et du froid humide surtout, a été invoquée par beaucoup d'observateurs pour rendre compte des accès intermittens dus au voisinage des marais. C'était déjà l'opinion de Ramel; c'est celle de MM. Broussais, Réveillé-Parise, etc., et les expériences de M. Edwards, sur les phénomènes qui se développent chez les animaux exposés à un refroidissement artificiel militent en faveur de leur manière de voir. En effet, le froid et le tremblement dont ces animaux sont saisis, et la réaction qui en est la suite, semblent représenter exactement un accès de fièvre intermittente. Cela me semble prouver que chez les fébricitans la faculté de calorification se trouve lésée au moment de l'accès, aussi bien que chez les animaux artificiellement refroidis. Les expériences du docteur Currie, qui a constaté que dans le premier stade des intermittentes, les affusions froides produisent un tel abaissement de température chez l'homme, qu'il est mis en danger de mort, complètent cette démonstration, mais il en résulte seulement que dans les deux cas le pouvoir calorifique des animaux est diminué; à cela seul se borne l'analogie. M. Brachet a été plus loin; et, combinant l'action de l'habitude avec celle du froid, au moyen d'une expérience ingénieuse, il prit, pendant sept jours de suite, un bain froid à l'heure de minuit; puis, cessant l'expérience, il continua néanmoins de ressentir les jours suivans, à la même heure, un accès de froid qui simulait le premier stade d'une fièvre intermittente.

Mais on peut objecter que si le froid humide est

l'unique cause des fièvres de marais, les pays qui sont à la fois exempts de marécages et exposés à l'humidité froide, devraient aussi être en proie aux fièvres intermittentes. L'observation, cependant, prouve qu'il n'en est rien. Les pays septentrionaux et humides, les îles, les côtes du nord, le Canada sont en général fort sains.

L'Irlande constamment humide, est renommée pour la taille, la force et la santé de ses habitans. L'Écosse, la Norwège, quoique couvertes de lacs, sont pleines de centenaires. Pourquoi aussi, dans cette hypothèse, les fièvres d'accès existeraient-elles dans les pays méridionaux, en Espagne, en Italie, en Sardaigne, etc. Et d'une autre part, pourquoi trouve-t-on les îles qui sont baignées par l'humidité chaude des tropiques, mais qui sont exemptes de marécages, comme la Barbade, les Bermudes, Madère, les Canaries, ces anciennes, îles fortunées et tant d'autres, couvertes d'une population saine et vivace (John Sinclair, — abrégé des trans. phil., t. 3. — trans. phil., t. 57), tandis que les Antilles qui sont couvertes d'eaux stagnantes et que les côtes du continent américain qui sont dans les mêmes conditions, sont ravagées par les fièvres et par le vomito? Pourquoi le navigateur qui éprouve sur son bord l'influence extrême de l'humidité chaude ou froide, n'y trouve-t-il pas toujours la fièvre intermittente, et qu'il lui suffit d'un débarquement de deux heures, sur une côte marécageuse, pour en contracter le germe.

Enfin, M. Raymond Faure fait résider dans l'action

de la chaleur seule la cause productrice des fièvres intermittentes ; mais, s'il en était ainsi, elles régneraient dans chaque climat, au moment de la saison la plus chaude de l'année, et c'est alors souvent qu'elles cessent leurs ravages. Si le passage subit du chaud au froid devait les produire, les montagnards et les peuples soumis, par intervalle, à des vents glacés, contracteraient des intermittentes et non pas des phlegmasies thoraciques. Il faut donc reconnaître que si des causes diverses peuvent produire ou aider à produire des accès plus ou moins semblables à des accès intermittens, toutes celles qui ont été énumérées ci-dessus ne rendent pas compte de l'endémicité des fièvres sur le bord des eaux stagnantes ; bien que souvent le froid, la chaleur, ou l'humidité agissent dans ces mêmes localités comme causes prédisposantes. Il y a donc nécessité de rechercher dans une influence spécifique toute différente, et résidant dans les marais eux-mêmes, la cause la plus prochaine des maladies qui règnent sur leurs bords. C'est à cette cause spécifique que l'on a donné le nom d'effluves.

Effluves marécageux.

On a cru que ces effluves étaient constitués par des insectes, des gaz, ou des émanations organiques. Le nombre prodigieux d'insectes qui remplissent l'air, dans tous les lieux marécageux ; l'innombrable quantité d'animaux infusoires qui chargent les eaux stagnantes, ont dès long-temps donné naissance à la pre-

mière opinion. C'était celle de Varron *(de re rusticâ)*, de Columelle, de Vitruve, de Kirker, de Lange; Lancisi croit que des animalcules, invisibles pour nous, pénètrent par les yeux et par les narines; en outre, une foule de complications vermineuses ont existé dans plusieurs épidémies; des médecins italiens ont cru, récemment encore, trouver la cause du choléra dans l'existence de pareils êtres; et les observations microscopiques de M. Donné, ont découvert des animalcules dans quelques mucus purulens, surtout dans celui des ulcères syphilitiques. Mais pour ce qui est des fièvres de marais, l'existence constante d'animalcules particuliers, leur mode d'introduction, et l'explication du genre d'intoxication qui en résulte restent encore à démontrer. Cependant il faut reconnaître que les insectes qui couvrent de leurs nuages épais les plages les plus humides, surtout celles du nouveau monde semblent jouir de la propriété de s'assimiler les élémens putrides, et de sécréter des humeurs plus ou moins vénéneuses, qu'ils communiquent aux animaux sous forme d'inoculation; mais, en général, ce phénomène, quand il a lieu, est appréciable à nos sens.

Le dégagement des gaz de la vase des marais est un fait qui, signalé d'abord par Volta, est mis aujourd'hui hors de doute. Constamment, dans les saisons chaudes surtout, des bulles gazeuses viennent crever à la surface des eaux stagnantes. En agitant la vase, on en accélère la production. Ce gaz est formé, en général, d'hydrogène protocarboné, presque toujours

mêlé de 14 à 15 centièmes d'azote, et plus ou moins, d'acide carbonique, d'hydrogène sulfuré, et dans certains cas, de traces d'hydrogène phosphoré, dû surtout à la décomposition des produits animaux et qui s'est montré la nuit sous forme de lueurs phosphorescentes.

Quant à l'atmosphère qui recouvre les eaux stagnantes, et qui, pour son action perfide, a reçu en Italie le nom d'*Aria Cattiva*, il n'est pas douteux qu'elle nerenferme des traces des gaz dissous dans l'eau du marais; car c'est une propriété des gaz dissous de se répartir dans l'atmosphère avec laquelle ils communiquent, en proportion des espaces qui leur sont ouverts. Le gaz ammoniac, quoique si soluble, ne peut pas lui-même exister dans l'eau d'un marais, sans que l'air qui repose à sa surface n'en retienne des traces correspondantes. Mais il faut avouer que tous les travaux qui ont été tentés pour analyser l'atmosphère des marais l'ont été dans un temps où la science n'offrait pas des procédés assez précis; et que, du reste, ils ont été exécutés sur des fractions trop minimes.

Les résultats obtenus par Fourcroy, Vauquelin, Thomson, Gattoni dans les marais de la Valteline, MM. Julia, Herpin, ont tous conduit à des résultats négatifs ou peu concluans; M. Julia a trouvé l'air des marais, des égouts, des latrines, des bergeries, des hôpitaux, des cimetières semblable, pour la composition chimique, à l'air le plus pur. Il est évident qu'aujourd'hui de pareils résultats ne peuvent plus nous satisfaire; les procédés de MM. Th. de Saussure,

Boussingault, Brunner, et quelques autres que l'état actuel de la science chimique permet d'y adjoindre, tels que des analyses opérées sur des quantités d'air illimitées, et exprimées en poids et non pas en volume, etc., etc., offrent un beau champ d'études à celui qui se livrerait à ces recherches.

Je ne parle pas des analyses tentées sur l'air condensé par la rosée; il est évident que dans ce cas sa composition est altérée par une plus grande richesse en oxigène.

Mais, quoi qu'il en soit, les gaz cités plus haut ne peuvent exister dans l'atmosphère des marais qu'en fort petites proportions; et l'on ne peut leur attribuer une action délétère qu'ils ne manifestent pas dans nos laboratoires. Il faut, de toute nécessité, ou qu'il en existe d'autres, ou que l'atmosphère contienne des émanations organiques plus ou moins condensables.

MM. Rigaud de l'Isle, Vauquelin, Thénard et Dupuytren, Moscati, Brocchi, Boussingault ont ouvert de ce côté une voie de recherches qui a donné déjà plusieurs résultats, et qui en promet de plus importans.

Souvent l'atmosphère des lieux marécageux présente, lors du refroidissement nocturne, des nuées légères qui s'agitent à une hauteur peu considérable. M. Rigaud de l'Isle disposa au milieu des marais Pontins un cadre en bois, garni de plusieurs carreaux de verre disposés sous forme de toit; la rosée s'y condensa, et deux bouteilles de liquide furent recueillies par ce procédé. M. Vauquelin, par une analyse faite six mois après, y reconnut des flocons légers, une

odeur sulfureuse, une réaction alcaline, peut-être ammoniacale, et en obtint un résidu jaune noircissant au feu, c'est-à-dire organique. M. Moscati, professeur à Milan, a condensé les émanations des rizières, en suspendant le soir, à trois pieds du sol, des globes de verre remplis de glace; l'eau condensée et recueillie fournit une matière floconneuse très putrescible, qui répandait une odeur cadavérique; MM. Thénard et Dupuytren ont vu le gaz carboné des marais laisser déposer à travers l'eau des flocons de matière animalisée; enfin M. Boussingault, dans les plaines les plus pernicieuses de l'Amérique, a saisi, dans l'air même, des principes organiques que l'acide sulfurique lui a révélés en les carbonisant.

L'air des marais contient donc évidemment des émanations de nature organique qui proviennent de la fermentation putride de leur vase, s'élèvent avec les gaz et avec les vapeurs, apparaissent parfois sous formes de nuées légères, et se condensent, en partie du moins, avec la rosée du soir et de la nuit.

Hasardons quelques conjectures sur le mode de production et de dégagement de ces émanations, ainsi que sur la possibilité de leur attribuer les ravages dus aux marais, quelle que soit du reste leur faible proportion.

Une foule de débris végétaux et animaux remplissent nécessairement la vase des marais; la chaleur et l'humidité, qui sont les deux grands agens de la fermentation putride, se réunissent à certaines saisons de l'année; de là, décomposition lente de ces detritus,

procurée par le dégagement constant de produits gazeux : mais nous savons que les produits de la décomposition organique sont infiniment nombreux, et variables du reste, avec le degré de température; plus ce degré est élevé, plus les produits qui en résultent deviennent simples; c'est le contraire quand la température est basse. Avec les gaz, il doit donc se dégager une foule de produits qui doivent être encore très organisés. Une grande partie se dissout sans doute dans l'eau du marais, pour subir de nouvelles réactions, mais une proportion importante accompagne nécessairement le dégagement du gaz. En effet, dans de semblables réactions, l'isolement physique des produits est presque démontré comme étant impossible. C'est ainsi que le gaz hydrogène, dégagé par l'action des acides sur les métaux, est constamment infect; l'acide carbonique, dégagé de la fermentation saccharine, reste opiniâtrement chargé d'alcool; le gaz des marais emporte de même avec lui les produits divers qui ont accompagné sa production; l'expérience, citée plus haut, de MM. Thénard et Dupuytren, en offre la preuve.

Si ces produits sont doués de propriétés toxiques, à petite dose, comme le règne végétal nous en offre tant; s'ils sont par exemple de nature alcaline, comme l'analyse si incomplète du reste de Vauquelin peut le faire supposer; s'ils sont de la classe de ces alcalis végétaux volatils dont la découverte de la conicine offre un exemple qui sera certainement suivi par bien d'autres; s'ils ont une action aussi puissante que cette

substance qui, d'après le professeur Geiger de Heidelberg, détermine du coma et des convulsions à une dose infiniment faible, et le cède à peine en activité délétère à l'acide hydro-cyanique lui-même; on arrive alors à concevoir, par une série d'hypothèses, il est vrai, mais qui sont toutes possibles ou probables, quelle peut être la relation qui existe entre la présence des eaux stagnantes et la production de maladies endémiques sur leurs bords. Mais, sans invoquer l'existence probable de produits nouveaux dus à la fermentation putride, des produits vénéneux tout formés existent dans les plantes des marais, comme dans les renoncules, les ombellifères, les champignons, etc. Ceux-ci doivent se dégager au moment de la décomposition du tissu végétal. On a signalé le suc du chara; l'influence du rouissage du chanvre ne peut plus être niée; établissez des routoirs dans un village, il y naîtra des fièvres intermittentes. Supprimez les routoirs, et vous supprimerez les fièvres; il y a là une certitude presque mathématique, une relation de cause à effet incontestable.

MM. Brachet et Audouard (arch. gener., t. IX), pensent que la fermentation des detritus végétaux déterminent les fièvres intermittentes, et que celle des detritus animaux produit exclusivement les typhus; comme il arrive sur les champs de bataille, dans les hôpitaux, etc... Cette opinion, qui paraît fondée sur quelques faits assez probables, pourrait expliquer une partie des modifications que les fièvres d'accès éprouvent dans les climats chauds. En effet, dans les ma-

rais de ces contrées, les débris provenant de la pullulation des animaux, se mêlent, en proportion énorme, avec les détritus du règne végétal. En résumé, nous pensons que les maladies qui règnent endémiquement, ou épidémiquement, dans les contrées marécageuses, trouvent leur cause la plus probable dans le dégagement de miasmes de nature organique, qui s'exhalent du sein des eaux stagnantes.

§ VI.

DES MOYENS HYGIÉNIQUES.

Après avoir reconnu les maux innombrables qui résultent de la présence des eaux stagnantes dans une contrée, après avoir signalé les causes auxquelles sont dus leurs ravages, faut-il imiter le fatalisme aveugle des Orientaux qui s'abandonnent avec résignation à tous les fléaux qui les visitent, croyant se courber devant la volonté du ciel; ou bien faut-il, comme il convient à des Européens, qui se vantent avec raison de leur intelligence supérieure et des merveilles de leur civilisation, opposer le travail, l'industrie et le fruit des conquêtes que les sciences accumulent, à des fléaux qui, après tout, doivent céder comme tant d'autres au génie de l'homme.

Quels sont donc les moyens que l'hygiène générale peut opposer aux causes insalubres qui, dans les lieux marécageux, agissent d'une manière si pernicieuse sur les populations? Il en est sans doute un fort grand

nombre, et dont l'emploi a souvent produit les plus grands effets; nous les diviserons en deux catégories; d'abord les moyens qui agissent sur l'homme, puis ceux qui agissent sur le climat.

1° *Hygiène appliquée à l'habitant des marais.*

L'habitation de l'homme, puisqu'il faut de toute nécessité qu'elle soit construite parfois au sein des marécages, devra au moins être placée sur les lieux les plus élevés de la contrée; on consultera la direction des vents régnans et leur passage sur les marais les plus infects du voisinage, afin de n'y présenter ni les façades, ni les ouvertures de la maison; on y ménagera au contraire le libre accès des rayons solaires. On y entretiendra la propreté, et surtout la sécheresse, au moyen de feux fréquemment allumés; les fenêtres en seront soigneusement fermées le soir, la nuit et le matin.

On se tiendra surtout pendant la nuit dans les étages supérieurs, ou si l'on ne peut quitter le rez-de-chaussée, on sera isolé du sol par une couche d'air et un plancher de bois.

On fera servir des collines, des bois ou des arbres pour s'abriter des émanations les plus redoutables.

On choisira les vêtemens qui s'opposent le mieux à la pénétration de l'humidité et aux refroidissemens brusques; la laine grossièrement tricotée aura la préférence; elle sera souvent lavée pour la débarrasser des miasmes qui pourraient s'y être accumulés, et lui

restituer toute sa propriété absorbante. Des vêtemens mouillés par la pluie devront être promptement changés. Tous les refroidissemens qui prédisposent d'une manière presque fatale à l'invasion de la fièvre de marais, devront être soigneusement évités. L'action de la première pluie qui suit la sécheresse est surtout funeste.

Les épuisemens de toute nature, agissant comme des débilitans qui prédisposent à contracter les maladies, celles surtout de cette nature, il faut donc s'en garder soigneusement, éviter les exercices trop violens ou trop prolongés; et, quant aux travaux qu'il est indispensable d'exercer en plein air, il faut ne les commencer qu'après le lever du soleil et les cesser avant son coucher.

Les soins corporels exigent que l'on entretienne sur sa personne la même propreté que sur ses vêtemens; des bains, des ablutions doivent être fréquemment répétés, et peut-être l'habitude des onctions huileuses, si usitées chez les anciens, serait-elle un précepte à suivre ?

Quant aux alimens, il faut surtout rechercher leur bonne qualité, éviter ceux qui, gardés quelque temps, éprouveraient la moindre disposition à se détériorer, et leur altération a lieu promptement dans l'atmosphère des marécages. On les combinera à des aromates, à des excitans légers pris sous forme d'assaisonnemens, l'oignon, l'ail, le vinaigre, etc. La sobriété est de rigueur.

Une des plus grandes difficultés pour l'habitant des

marais, c'est de trouver une boisson salutaire; l'eau des marais, l'eau des pluies, celle surtout qu'il conserve dans des citernes est évidemment insalubre; mais qu'il la soumette à l'ébullition ou à l'action du charbon, et surtout à l'aération qui est indispensable après l'un ou l'autre de ces moyens, et il aura préparé une boisson salubre.

Le principal avantage que les Chinois et les Hollandais ont trouvé dans l'usage du thé, consiste sans doute dans la purification de l'eau au moyen de l'ébullition. L'usage et non pas l'excès des boissons fermentées est en quelque sorte indispensable à l'habitant des marais, comme un stimulant qui fait réagir l'organisme contre l'action des agens toxiques, ou qui en détermine l'élimination au moyen des voies excrétoires. Aussi tout le soin des agronomes doit-il se porter à doter les pays de marécages d'une boisson alcoolique à bas prix.

On a conseillé, avec raison, l'emploi de l'eau ferrée, préparée par le séjour de l'eau simple sur des débris de fer, et les propriétés thérapeutiques de cet agent doivent faire espérer qu'il serait d'un bon usage pour des hommes voués, par leur climat, au tempérament lymphatique.

Le sommeil sera suffisant et ne sera jamais pris en plein air.

Les affections de l'ame devront être telles que les passions tristes ou violentes soient évitées; à cet

égard, l'insouciance des populations laisse peu de chose à désirer.

Dès les premiers symptômes d'un malaise inaccoutumé, il faut interrompre son travail, s'abriter dans sa demeure ou se transporter dans un air plus salubre.

Mais tous ces conseils que donne l'hygiène se résument, on le voit, en un seul précepte : c'est celui d'améliorer le bien-être matériel et moral des populations. Il leur faut, non pas du luxe, mais des alimens sains, des vêtemens chauds, une retraite salubre et la facilité de s'entourer de toutes les précautions de la vie.

Aussi dans les pays marécageux, l'homme riche échappe-t-il souvent à la mort, pendant que le journalier, mal nourri, mal vêtu, exposé sans précaution à toutes les intempéries du climat, succombe dans une effrayante proportion. Il faut donc, autant que possible, ramener dans ces localités au moins l'aisance du pauvre, y perfectionner l'agriculture, y étendre l'industrie, y féconder le travail, y relever le moral.

C'est à ce prix que l'on pourra reconquérir pour l'humanité des populations qui s'éteignent sur tant de points de notre territoire; et ce sont là surtout les conquêtes, dont au XIXe siècle, les gouvernemens doivent se montrer fiers.

2° Quant aux moyens que l'hygiène conseille d'opposer au climat lui-même, le principal et le seul qui soit souverain, après l'inondation permanente des marais et leur conversion à l'état d'eaux vives, c'est leur desséchement.

Examinons donc rapidement les méthodes différentes, proposées pour opérer ces desséchemens; leur influence; le temps et les précautions à prendre pour les exécuter, et enfin nous signalerons les desséchemens qui ont été jusqu'ici heureusement opérés ou qui sont en voie de l'être.

M. de Prony dans l'ouvrage remarquable qu'il a publié sur le projet de desséchement des marais Pontins, a posé les bases qui doivent être suivies dans tout travail de cette nature. Trois conditions sont à remplir pour l'exécuter avec succès : 1° Empêcher l'introduction des eaux affluentes; 2° évacuer celles qui séjournent; 3° concentrer sur le plus petit espace possible celles dont on ne peut se débarrasser. On commence donc par creuser un fossé ou canal de ceinture pour y diriger les eaux supérieures et les dégager dans un point plus bas que le marais lui-même; la terre qui en provient sert à élever les bords du fossé même sous forme de digues. Quant aux eaux stagnantes, on s'en débarrasse par trois méthodes : l'écoulement, l'atterrissement, et l'épuisement. *Écoulement.* Quelquefois pour opérer par voie d'écoulement il suffit de percer un obstacle qui s'opposait au libre cours; il faut, dans d'autres cas, des travaux plus compliqués. Alors on détermine à la fois et le point le plus bas du marais et l'axe de plus facile écoulement qu'il présente, c'est celui qui est capable de servir d'écoulement général à toutes les eaux du marais; on n'a plus qu'à tracer un système de rigoles ou de fossés parallèles et

perpendiculaires à cet axe, et capables de recueillir et d'y conduire toutes les eaux du bassin. Des difficultés de plus d'un genre peuvent se présenter. Si le sol le permet, on convertit les rigoles en canaux couverts en les chargeant de pierres plates, de fagots et de terre.

On les laisse découvertes, si l'abondance de l'eau et la mobilité du terrain obligent de leur donner beaucoup de largeur. Selon les cas, on les revêt de glaise, on soutient la terre de leurs bords, par des plantations d'osiers, de frênes, de saules, et surtout d'aulnes dont les racines s'entrelacent; si la difficulté de les entretenir est extrême, on a recours aux moyens employés par M. Chassiron pour le diguement des bords de la Durance et qui consistent à planter un rang d'arbres aquatiques, frênes, bouleaux ou autres. A trois ans on les coupe à moitié de l'épaisseur de leur tronc, et la tige renversée dans l'eau continue à y vivre et présente, par les feuilles qui la garnissent, une molle résistance à l'action des eaux qui viennent alors y déposer leur limon. L'expérience a prouvé que ce simple moyen suffit pour arrêter des ravages que n'auraient pu prévenir même des digues en pierre qui réussissent rarement quand elles portent sur un fond trop mobile, et il est convenable de l'appliquer au diguement des rivières sur les points où les inondations sont le plus fréquentes.

Si la pente du terrain n'est pas suffisante pour évacuer les eaux, on a recours à des puisards, soit

ouverts, soit voûtés, qui réussissent surtout quand les eaux ne sont retenues que par une couche imperméable peu épaisse.

Atterrissement. Le procédé que la nature emploie pour former, à l'embouchure des fleuves, des terres nouvelles par l'effet du dépôt même des limons, a donné naissance à la méthode de desséchement, par atterrissement ou par colmates : quand on peut disposer d'un torrent ou d'un cours d'eau suffisamment bourbeux, on dirige ses eaux sur la surface du marais, puis quand elles ont déposé leur vase, on s'en débarrasse par écoulement; l'on recommence ainsi jusqu'à ce que le fond du marais, s'élevant par des atterrissemens successifs, présente un sol de création nouvelle. Cette méthode a souvent été employée en Italie; on pourrait encore la faire servir au desséchement des marais d'Ostie, au moyen des eaux du Tibre; l'île de la Camargue est aujourd'hui en partie desséchée au moyen du limon du Rhône.

Épuisement. Ce moyen suppose l'emploi de machines hydrauliques destinées à évacuer les eaux. On peut se servir avec avantage des machines citées par M. de Prony, qui servirent à curer les canaux de Venise et furent appliquées en 1811 au port d'Ancône par M. Partiot. L'emploi des machines nommées *Norias*, celui de vastes syphons en bois comme celui construit à la mine d'Huelgoat (ann. des mines, t. 6), et surtout le perfectionnement des machines à feu, permettent aujourd'hui d'obtenir

sous le rapport de l'épuisement de l'eau des marais, des résultats immenses. Dans tous les cas, il faut ménager des irrigations suffisantes pour entretenir la fertilité sur le sol desséché.

Certains desséchemens paraissent impossibles à exécuter, soit à cause des frais, soit à cause de la disposition des eaux, alors il faut au moins les convertir en étangs bien entretenus, ou les combler, ou les planter d'arbres qui en retiennent les exhalaisons et finissent par en exhausser le fond.

Quel est le temps le plus convenable pour entreprendre les desséchemens et quelles sont les précautions hygiéniques qu'il convient de faire prendre aux ouvriers qui exécutent ces travaux insalubres?

Le médecin doit prescrire d'attendre le moment où l'hiver a suspendu la fermentation des marais, et où les pluies en ont lavé la vase; mais l'ingénieur, chargé des travaux, recommande exactement le contraire, et la difficulté d'exécuter ceux-ci à toute autre époque que celle de la plus grande diminution des eaux des marais, oblige souvent à les entreprendre dans la saison la plus pernicieuse de l'année. Mais au moins, alors, il est impossible de se relâcher des préceptes hygiéniques qui ont été tracés plus haut pour l'habitant des marais, en tant toutefois qu'ils peuvent être appliqués à des hommes obligés de travailler au sein d'une vase infecte et d'une humidité dangereuse.

La nature des alimens, des vêtemens, les chaussures surtout qui devront être hautes, épaisses et imperméables, seront soigneusement surveillées. Les ouvriers

ne se rendront pas à jeun à leurs travaux, qui devront être interrompus avant le frais du soir. Des condimens plus énergiques, des boissons fermentées plus abondantes, même à l'état d'eau-de-vie, leur seront accordés.

Des feux seront entretenus dans leur voisinage, pour leur offrir au moins la facilité de se sécher quand ils en sentiront le besoin.

Parmi les distributions qui leur seront faites, on joindra avantageusement une infusion légère de quinquina destinée à servir d'agent prophylactique. Mais comme l'homme est trop souvent insouciant sur les dangers qui le menacent le plus, il sera indispensable de les soumettre en commun à l'exécution de ces différens préceptes en les soumettant à une sorte de discipline générale. On peut parvenir avec de semblables précautions à préserver les travailleurs de l'influence pernicieuse des marais. C'est ainsi que de trois cents ouvriers qui furent occupés au desséchement de l'étang de Coquenard, aucun ne tomba malade (Compte-rendu des trav. du Conseil de salubrité, 1817).

Influence des desséchemens.

Quand on est parvenu à opérer des desséchemens importans, on ne tarde pas à en ressentir le bienfait. Depuis les écluses construites à Viareggio et sur plusieurs points du littoral de l'Italie, la population n'a pas cessé de s'accroître. Bordeaux était ravagé par des maladies annuelles, le cardinal de Sourdis fit dessécher un marais infect qui existait à l'ouest de cette

ville, et les maladies cessèrent. Empédocle délivra les Salentins d'épidémies cruelles, en conduisant deux rivières voisines dans les marais qui avoisinaient leur ville. Lancisi reçut le nom de sauveur de Rome pour avoir conseillé des travaux analogues à l'embouchure du Tibre; mille exemples enfin, qu'il serait trop long de rappeler, prouvent que partout où des desséchemens importans ont été pratiqués, l'amélioration de l'espèce humaine, dans la contrée, en a été le résultat constant.

Un motif plus puissant souvent que l'intérêt de l'humanité, doit déterminer à entreprendre des travaux de cette nature; des marais sans valeur deviennent souvent, après avoir été desséchés, pourvu qu'on leur ménage une irrigation, des terres fertiles dont l'agriculture s'empare.

Sur plus de 400,000 hectares de marais qui existent en France, il y en a au moins 120,000 dont l'aptitude à être facilement desséchés est mise hors de doute et qui n'attendent que des travailleurs.

Desséchemens opérés.

Il faut reconnaître cependant que les desséchemens faits jusqu'à ce jour témoignent hautement de l'industrie et de la puissance de l'homme. La Hollande, dont les marais ont arrêté César, est aujourd'hui, grace à ses digues et à ses canaux, couverte de villes florissantes.

A plusieurs reprises le desséchement des marais Pontins a été tenté. Un siècle et demi après Appius Claudius, le consul Céthegus l'avait entrepris. César

avait conçu de grands travaux que sa mort arrêta; Auguste les exécuta avec succès, si l'on en croit les éloges donnés par Horace : depuis Trajan on ne constate aucune entreprise jusqu'au visigoth Théodoric, qui eut la gloire de réussir, si pourtant l'inscription lapidaire qui existe encore à Terracine n'est pas une vaine flatterie. Léon X et Sixte V firent des travaux importans, qui furent surpassés par ceux de Pie VI qui y prodigua ses trésors; ces travaux qui, bien que mal combinés, ont assaini le climat, nous ont laissé un bel exemple et l'expérience des fautes commises; l'Italie aujourd'hui tourne plus que jamais son attention vers les desséchemens, et, dans les séances de l'Académie des Sciences des 20 et 27 novembre 1837, M. de Prony a lu un mémoire de M. le comte de Fossombroni, ministre de Toscane, sur des projets de bonification des maremnes de cette contrée et sur les travaux déjà exécutés par MM. Manetti et Pianigiani.

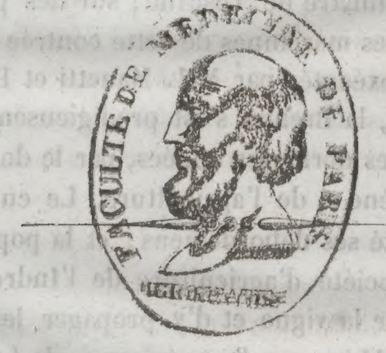
En France, la Brenne s'est prodigieusement améliorée, dans ces dernières années, par le double bienfait de l'hygiène et de l'agriculture. Le curage de la Claise a arrêté ses débordemens; et la population se répare. La société d'agriculture de l'Indre s'occupe d'y naturaliser la vigne et d'y propager les boissons fermentées. (*Mém. sur l'assainissem. de la Brenne, par le docteur Petel. Gazette des Hôpitaux, 21 janvier* 1834.)

Le desséchement des marais de Bourgoin a eu lieu, celui de la Camargue est commencé. La compagnie des Landes a vu, dans ce pays qui contient 700 lieues

carrées à améliorer, toutes ses tentatives réussir. *(Rapp. de M. Jolly.)*

Enfin le mouvement d'amélioration se fait sentir sur plusieurs points; mais ce qui a été fait est d'une si faible importance auprès des travaux qui restent à exécuter, qu'il est bien à souhaiter que la philanthropie des gouvernemens ne se ralentisse pas pour accomplir, par son action directe ou par ses encouragemens, cette haute et belle mission d'hygiène publique.

La santé de l'homme ne mérite-t-elle pas autant d'attention que la prospérité de son commerce ; et les desséchemens ne pourraient-ils pas réclamer leur part dans les fonds alloués pour les travaux publics, aussi bien que les routes, les canaux et les chemins de fer ?



IMP. DE D'URTUBIE, WORMS ET COMP., rue St-Pierre-Montmartre, 17.